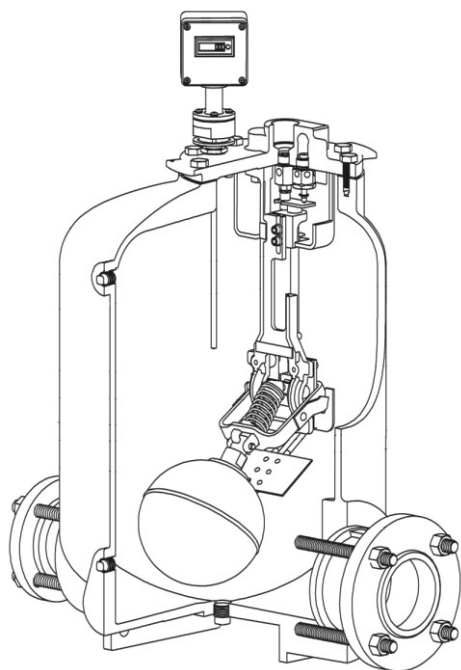
Bomba Automática Pivotrol

Manual de Instalação e Manutenção

ÍNDICE

❖ **Termo de Garantia**

1. Geral

2. Operação

3. Instalação

4. Arranque

5. Manutenção

6. Detecção de avarias

7. Aplicações Típicas

TERMO DE GARANTIA

A Spirax Sarco garante, sujeita às condições descritas a seguir, reparar e substituir sem encargos, incluindo mão de obra, quaisquer componentes que falhem no prazo de 1 ano da entrega do produto para o cliente fim. Tal falha deve ter ocorrido em decorrência de defeito do material ou de fabricação, e não como resultado do produto não ter sido utilizado de acordo com as instruções deste manual.

Esta garantia não é aplicada aos produtos que necessitem de reparo ou substituição em decorrência de desgaste normal de uso do produto ou produtos que estão sujeitos a acidentes, uso indevido ou manutenção imprópria.

A única obrigação da Spirax Sarco com o Termo de Garantia é de reparar ou substituir qualquer produto que considerarmos defeituoso. A Spirax Sarco reserva os direitos de inspecionar o produto na instalação do cliente fim ou solicitar o retorno do produto com frete pré-pago pelo comprador.

A Spirax Sarco pode substituir por um novo equipamento ou aperfeiçoar quaisquer partes que forem julgadas defeituosas sem demais responsabilidades. Todos os reparos ou serviços executados pela Spirax Sarco, que não estiverem cobertos por este termo de garantia, serão cobrados de acordo com a tabela de preços da Spirax Sarco em vigor.

ESTE É O TERMO ÚNICO DE GARANTIA DA SPIRAX SARCO E SOMENTE POR MEIO DESTE A SPIRAX SARCO SE EXPRESSA E O COMPRADOR RENUNCIA A TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, IMPLICADAS EM LEI, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA DE MERCADO PARA UM PROPÓSITO PARTICULAR.

INFORMAÇÕES RELATIVAS À DEVOLUÇÃO DE PRODUTOS

Todo o equipamento que tenha sido contaminado com, ou exposto a, fluidos corporais, produtos químicos, tóxicos ou qualquer outra substância perigosa para a saúde, deve ser descontaminado antes de ser devolvido à Spirax Sarco ou ao seu distribuidor.
As devoluções não serão aceitas sem uma autorização prévia.

IMPORTANTE: INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA FAVOR LER CUIDADOSAMENTE

1. Acesso

Garantir um acesso seguro e se necessário uma plataforma e/ou bancada antes de iniciar os trabalhos no produto e/ou instalação. Caso seja necessário providencie um dispositivo que possa elevar o produto adequadamente.

2. Iluminação

Assegure uma iluminação adequada, particularmente onde os serviços serão realizados e onde haja fiação elétrica.

3. Líquidos ou gases perigosos na tubulação

Verifique o que está ou esteve presente na tubulação, tais como: vapores, substâncias inflamáveis e perigosas à saúde, temperaturas elevadas.

4. Ambiente perigoso em torno do produto

Considere: áreas do risco de explosão falta de oxigênio (por exemplo, em tanques e poços), gases perigosos, temperaturas extremas, superfícies quentes, perigo de fogo (por exemplo, durante a soldagem), ruído excessivo, máquina em movimento.

5. O Sistema

Considere por exemplo: se o fechamento de válvulas de bloqueio ou a despressurização, colocará outra parte do sistema ou pessoa em risco. Quando da abertura e fechamento das válvulas de bloqueio, faça-o de maneira gradual para evitar choques no sistema.

6. Pressão do sistema

Assegure-se de que toda a pressão existente esteja isolada ou o sistema esteja despressurizado.
Não suponha que o sistema esteja despressurizado, mesmo quando os manômetros indicarem pressão zero.

7. Temperatura

Aguarde a temperatura baixar após o bloqueio dos sistemas, para evitar o perigo de queimaduras.

8. Ferramentas e materiais de consumo

Antes de começar o trabalho assegure-se de que você tenha as ferramentas e/ou os materiais de consumo apropriados.

9. Equipamento de Proteção

Use sempre equipamentos de proteção individual necessários para a realização dos trabalhos.

10. Permissões para trabalho

Todo o trabalho deve ser realizado e/ou supervisionado por pessoa qualificada. Fixe avisos sempre que necessário.

11. Trabalhos elétricos

Antes de começar o trabalho estude o diagrama de fiação e as instruções da fiação e verifique todas as exigências especiais. Considere particularmente: tensão de fonte principal e fase, isolação local dos sistemas principais, exigências do fusível, aterramento, cabos especiais, entradas do cabo, seleção elétrica.

12. Comissionamento

Após a instalação ou a manutenção assegure-se de que o sistema esteja funcionando corretamente. Realize testes em todos os alarmes e dispositivos protetores.

13. Disposição

Os equipamentos e materiais devem ser armazenados em local próprio e de maneira segura.

14. Informações Adicionais

Informações adicionais e ajuda, estão disponíveis mundialmente em qualquer centro de serviço Spirax Sarco.

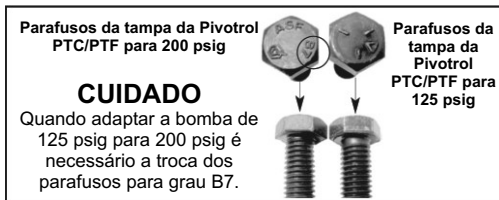
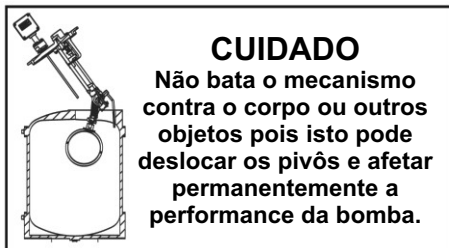
CUIDADO

Não bata o mecanismo contra o corpo ou outros objetos pois isto pode deslocar os pivôs e afetar permanentemente a performance da bomba.

Parafusos da tampa da Pivotrol PTC/PTF para 200 psig

Parafusos da tampa da Pivotrol PTC/PTF para 125 psig

CUIDADO

Quando adaptar a bomba de 125 psig para 200 psig é necessário a troca dos parafusos para grau B7.

Range de Pressão de Operação de 5 a 200 psig (.34 a 13.8 barg)

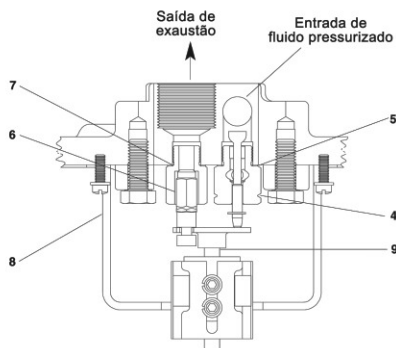
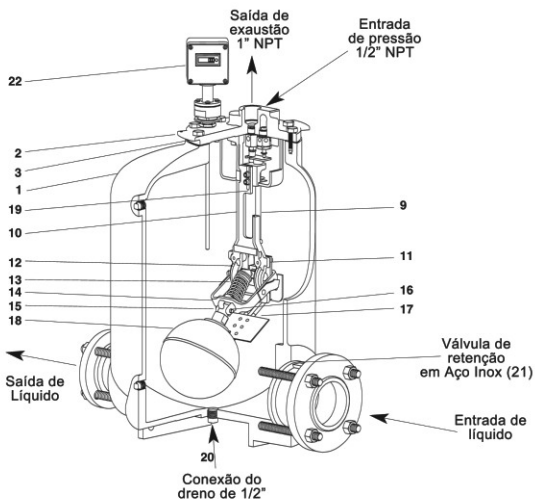



Figura 1

Como funciona a Bomba Pivotrol

1. Na posição normal, antes do arranque a bóia (18) está na sua posição mais baixa com a válvula de vapor (4) fechada e a válvula de exaustão (6) aberta (Fig.1).

2. O líquido flui por gravidade através da válvula de retenção (21), entra no corpo da bomba, a bóia (18) flutua e irá subir.

3. A medida em que a bóia (18) sobe, o mecanismo (14) é acionado e aumenta a compressão na mola (13). Quando a bóia (18) atinge sua posição máxima, a energia da mola é liberada instantaneamente, causando um movimento rápido do braço (14) e simultaneamente abrindo a válvula de entrada de vapor (4) e fechando a válvula de exaustão (6).

4. O vapor vai passar pela válvula de entrada (4) e aumentar a pressão dentro do corpo da válvula, forçando o líquido a sair pela retenção de saída (21). A retenção de a (21) será fechada durante o ciclo de descarga.

5. À medida que o nível do líquido desce, a bóia baixa e o mecanismo de ligação (9) muda de posição, aumentando novamentea tensão nas molas (10). Quando a bóia está na posição mais baixa, a energia da mola (13) é liberada, fazendo com que a haste (14) se rearme e volte para baixo, fechando assim a válvula de entrada de vapor (4), e abrindo a válvula de exaustão (6) simultaneamente.

6. O líquido vai passar pela retenção de entrada (21) para encher a bomba e o ciclo será reiniciado.

Instalação - Sistemas Abertoss (Fig. 2)

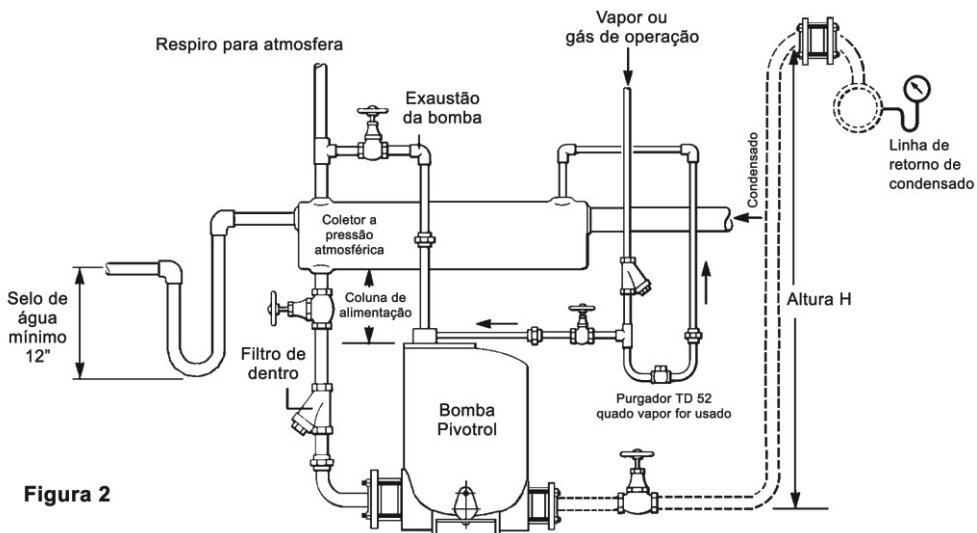



Figura 2

Instalação recomendada da Bomba Pivotrol quando ligada a um reservatório ventilado. Em um sistema aberto o vapor flash deve estar a pressão atmosférica ou ser condensado acima da entrada da bomba.

Cuidado: *Antes da instalação ou manutenção, se assegure que todas as linhas de condensado, vapor, ar ou gás estão fechadas para previnir acidentes.*

1. Instale a bomba fisicamente abaixo do coletor a ser drenado com a conexão do exaustor verticalmente para cima. A bomba deve ser instalada com a coluna de alimentação recomendada conforme indicada na Figura 2. Para outras alturas de coluna veja a tabela de capacidade na brochura.
* Para informações como dimensões da bomba e altura de coluna de alimentação vide folheto técnico.

2. Para previnir alagamento do equipamento durante a descarga da bomba, um coletor a pressão atmosférica deve ser instalado em um plano horizontal acima da bomba, como mostrado na figura 2. Para correto dimensionamento do coletor, veja tabela 1.

Coletores em sistemas abertos
Para drenagem de condensado de um sistema aberto, um coletor a pressão atmosférica deve ser instalado num plano horizontal acima da bomba. Um volume suficiente é necessário acima da coluna de alimentação para fazer com que o condensado chegue ao coletor durante uma descarga. Mais importante, o coletor deve ser dimensionado para que exista uma área suficiente para a separação do vapor flash do condensado. O quadro abaixo mostra o correto dimensionamento de um coletor, baseado na quantidade de vapor flash existente. Se o coletor for dimensionado conforma mostrado abaixo, o volume será suficiente para que haja a separação do vapor flash e condensado.

Uma tubulação para excesso de fluxo deverá ser instalada conforme a Fig. 2 e conectada a um dreno. A tubulação deverá formar um selo de água tipo loop a um mínimo de 12” de profundidade imediatamente após o coletor.

Tamanho da bomba - até 3” x 2”			
Vapor Flash até	**Coletor** Diâmetro	Comprimento (cm)	**Ø Tubo de respiro**
34 Kg/h	3”	80	1½”
68 Kg/h	4”	80	2”
136 Kg/h	6”	90	2½”
272 Kg/h	8”	90	3”
408 Kg/h	10”	90	4”
544 Kg/h	12”	90	5”
907 Kg/h	16”	90	6”

tabela 1

3. Conecte o coletor aberto para a válvula de retenção de entrada na bomba. Conecte a descarga para a linha de retorno ou outro ponto de instalação. Para uma melhor performance, linhas horizontas imediatamente a frente da retenção de entrada devem ser minimizadas. Conecte a descarga a linha de retorno ou outro ponto de instalação.

Onde a linha de retorno aumenta a um alto nível diretamente após sair da bomba uma segunda válvula de retençãodeve ser instalada no ponto mais alto, tanto na linha horizontal, quanto na vertical, para evitar que a água passe de volta pela retenção de saída da bomba e reduza sua vida útil. Isto evita golpes de ariete na linha de retorno de condensado.

Nota: ***Para alcançar a capacidade determinada e manter a garantia da bomba, cada bomba deve ser instalada com as válvula de retenção fornecidas pela Spirax Sarco, exceto na entrada em uma aplicação submersa, conforme a fig. 9.***

4. Conecte o fluido de acionamento (vapor, ar ou gas) na entrada na tampa. A linha de acionamento deve ter um filtro e um purgador (caso o fluido seja vapor) ou um purgador para ar (caso o fluido seja ar ou gas), instalados a montante da entrada do fluido de acionamento. A descarga do purgador deve ser direcionada para o coletor acima da bomba para sistemas de vapor. **Para uma maior vida útil, opere a bomba com pressão de acionamento de 1 a 1,5 Kgf/cm² acima da contra pressão da bomba, assegurando que a máxima capacidade requerida da bomba seja atingida.**

Nota: *quando a pressão de acionamento exceder 14 Kgf/cm², uma válvula redutora de pressão 25P da Spirax Sarco é necessária para reduzir a pressão de entrada da bomba. A válvula redutora deve estar localizada o mais longe possível da bomba. Para uma melhor operação, a pressão de acionamento deve ser reduzida ao mínimo requerido para vencer a contra pressão da bomba e atingir a capacidade desejada. Uma válvula de segurança e alívio deve ser instalada na tubulação do fluido de acionamento.*

5. Qualquer segmento horizontal da linha de exaustão deve ser ajustado de forma que a linha se drene automaticamente. A linha de exaustão deve ser direcionada sem restrições para a atmosfera como mostrado na Fig. 2.

Instalação - Sistemas Fechados (Figs. 3 e 4)

A instalação em sistemas fechados é a que a linha de exaustão da bomba é direcionada de volta (pressão equalizada) ao coletor sendo drenado.

Cuidado: *antes da instalação ou qualquer manutenção, assegure-se de que todas as linhas de vapor, condensado, ar ou gas estão fechadas para evitar acidentes.*

1. Instale a bomba fisicamente abaixo do equipamento a ser drenado com a conecção de exaustão direcionada verticalmente para cima. A bomba deve ser instalada com a altura (distância vertical entre o topo da bomba e a base do coletor) recomendada como mostrado na Fig. 3. Para outras variações de altura, veja a tabela de capacidade no FIT 0000.

Altura Máxima Recomendada: 1,2m
2" x 2" e 3" x 2"

Altura Padrão: 0,3m
2" x 2" e 3" x 2"

Altura Mínima:
2" x 2" = -3"
3" x 2"= -1"

2. Para evitar o alagamento do equipamento durante a descarga da bomba, um coletor deve ser instalado num plano horizontal acima da bomba conforme Fig. 3. Para um correto dimensionamento do coletor, veja a tabela 2 desta página. Todos os acessórios da linha de entrada devem possuir passagem plena. Se desejado, uma tubulação de overflow pode ser instalada utilizando um purgador de bóia ou termostático. A entrada do purgador deverá estar localizada no nível de água máximo permitido, próximo ou no topo do coletor, e sua descarga deverá ser em um dreno apropriado.

3. Para uma melhor performance, deve-se manter o menor número possível de tubulações horizontais imediatamente acima da retenção de entrada. Conecte a descarga para a linha de retorno ou outro ponto da instalação. **Caso a linha de retorno aumente para um nível mais alto logo após a bomba, uma válvula de retenção deve ser instalada no ponto mais alto, tanto na tubulação horizontal ou vertical, para evitar que a água volte pela retenção de saída da bomba e reduzir a vida útil. Isto evita golpes de ariete em linhas de retorno de condensado.**

Nota: *para atingir a capacidade determinada e manter a garantia da bomba, a bomba deve ser instalada com as válvulas de retenção fornecidas pela Spirax Sarco.*

4. Conecte o meio fornecimento de fluido de acionamento (vapor apenas) na entrada na tampa da bomba. A linha de fornecimento deve ter um filtro e um purgador instalados a montante da entrada da bomba. A descarga do purgador deve ser direcionada para a tubulação a jusante (Não-alagada).

Condições de Operação Limite

Requerimentos de altura		Altura Acima da tampa da bomba	Distância Da base da bomba
Padrão recomendado		305 mm	951 mm
Altura Máxima		1219 mm	1852 mm
Altura Mínima	2 x 2	-76 mm	556 mm
	3 x 2	-25 mm	607 mm

Número máximo de ciclos por minuto: 6

Nota: ***quando a pressão de acionamento exceder 14 Kgf/cm^2, uma válvula redutora de pressão 25P da Spirax Sarco é necessária para reduzir a pressão de entrada da bomba.***
A válvula redutora deve estar localizada o mais longe possível da bomba. Para uma melhor operação, a pressão de acionamento deve ser reduzida ao mínimo requerido para vencer a contra pressão da bomba e atingir a capacidade desejada.
Uma válvula de segurança e alívio deve ser instalada na tubulação do fluido de acionamento.

5. A linha de exaustão deve ser direcionada, sem restrição, para o topo do coletor para equalizar as pressões e assegurar que o condensado seja drenado por gravidade. Em sistemas a vácuo a linha de exaustão deve estar conectada ao espaço de vapor a ser drenado. Um eliminador de ar termostático deve ser instalado no ponto mais alto da linha de exaustão, para liberar todos os não-condensáveis durante o start-up. Quaisquer linhas horizontais devem ser ajustadas para que se auto-drenem.

6. Se a qualquer momento a contra pressão contra a bomba for menor do que a pressão no equipamento a ser drenado, um purgador de bóia e termostático devem ser instalados entre a bomba e a retenção de saída, como mostrado na Fig. 4.

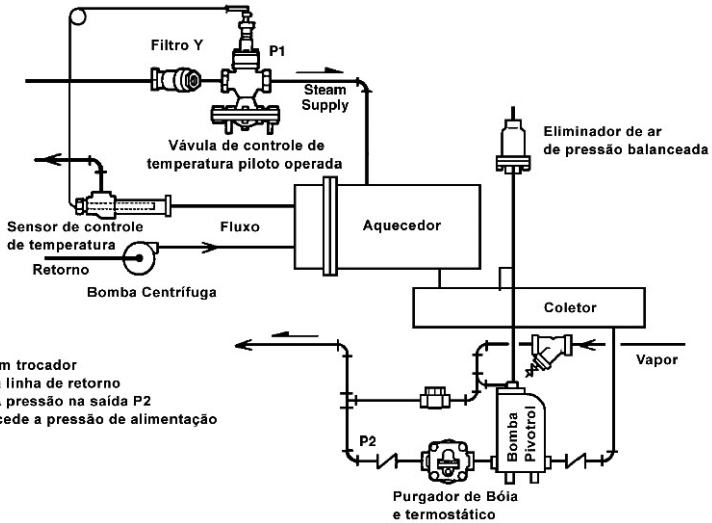
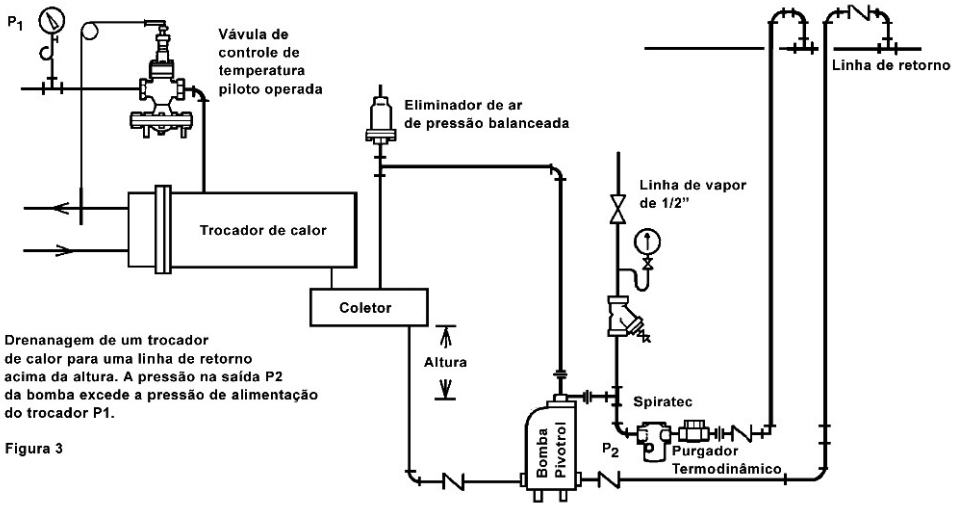
Tubulação interna do reservatório
Para drenar condensado de um equipamento em um sistema fechado, o coletor deve ser instalado num plano horizontal acima da bomba. O coletor deverá ter um volume suficiente acima do nível de altura para fazer com que o condensado chegue a bomba durante a descarga. A tabela abaixo mostra um dimensionamento mínimo de coletor, baseado no volume de condensado, necessário para evitar o alagamento do equipamento durante a descarga da bomba. O coletor pode ser fabricado utilizando-se tubulações ou um tanque em chapa com comprimento conforme a tabela 2. A espessura da parede deverá ser dimensionada adequadamente de acordo com a sua pressão interna.

Comprimento do Coletor para bombas de até 3” x 2”					
Líquido Kg/h	**Ø do coletor**				
	1-1/2”	2”	3”	4”	6”
227 ou menos	0,6				
453	0,9	0,6			
680	1,5	0,9			
907	1,8	1,2	0,6		
1360		1,8	0,9		
1814		2,4	1,0	0,6	
2267		3,0	1,3	0,7	
2721			1,6	0,9	
3175			1,8	1,0	
3628			2,1	1,2	
4082			2,4	1,3	0,6
4535			2,7	1,5	0,7
4989			3,0	1,6	0,7

Drenanagem de um trocador de calor para uma linha de retorno acima da altura. A pressão na saída P2 da bomba excede a pressão de alimentação do trocador P1.

Figura 3

Drenanagem de um trocador de calor para uma linha de retorno acima da altura. A pressão na saída P2 da bomba não excede a pressão de alimentação do trocador P1.

Figura 4

Instalação - Bombas movidas a pressão múltiplas

Para prevenir desgaste a extender a vida útil de cada bomba em um conjunto de bombas múltipas, este conjunto não deve ser ajustado de maneira que a primeira bomba opere continuamente e a segunda raramente opere. A tubulação de cada bomba deverá ser ajustada para assegurar a operação em ambas as bombas. Quando conectamos bombas múltiplas em uma única linha de retorno, uma válvula de retenção adicional deve ser colocada na linha de retorno para reduzir a probabilidade de golpes de ariete na mesma, devido a altas vazões e velocidade durante a descarga de múltiplas bombas.

Procedimento de Start-up (todos os sistemas)

1. Abra lentamente o fornecimento de fluido de acionamento (vapor, ar ou gas) para fornecer pressão na válvula de admissão da bomba. Certifique-se de que o purgador na linha do fluido de acionamento está operando.

2. Abra as válvulas nas linhas de entrada e descarga da bomba.

3. Abra as válvulas acima da unidade permitindo que o condensado entre no coletor e encha o corpo da bomba. A bomba irá descarregar quando estiver cheia.

4. Fique atento a qualquer anormalidade na operação. A bomba deverá realizar um ciclo periodicamente com uma exaustão audível no final de cada ciclo. Se alguma irregularidade for observada, cheque novamente as instruções de instalação para verificar o correto esquema do sistema. Consulte a fábrica, se necessário.

5. Se uma tubulação de overflow for fornecida, cheque que existe um selo de água para evitar que vapor seja liberado durante uma oeração normal. Priorize a tubulação de overflow, se necessário.

Manutenção: Inspeção e Reposição.

CUIDADO
Antes de remover a tampa e o conjunto do mecanismo, assegure-se de que a bomba está completamente isolada e sem quelquer pressão interna para evitar acidentes. Pressão de admissão, esxaustão, linhas de entrada e saída de condensado devem ser fechadas antes de iniciar qualquer trabalho na bomba. Também assegure-se de que quaisquer partes quentes já esfriaram para evitar riscos de queimaduras. Tenha cuidado quando for remover a tampa e gaxetas. As gaxetas contém finos reforços de aço inoxidável que podem causar cortes na pele. Deve-se tomar cuidado com acidentes causados pela forte ação rápida.

1. Desconecte todas as conexões da tampa. Romova os parafusos da tampa e retire a tampa e conjunto do mecanismo do corpo, atentando-se a orientação na tampa.

2. Inspecione visualmente o mecanismo para verificar se ele está limpo e que a boia e mecanismo se movem livremente.

NOTA:
Cada conjunto de mecanismo foi ajustado e testado na fabrica. Nenhum ajuste deverá ser feito no mecanismo. Se o mecanismo não estiver funcionando corretamente, todo ele deverá ser retornado à fabrica para reposição sob os termos de garantia.

3. Para a re-momtagem, sigua o procedimento acima na ordem reversa, notando os seguintes pontos;

a) Quando for instalar a tampa e o mecanismo em espaços pequenos, o mecanismo não deve ser segurado na posição horizontal como no esquema A.

b) A bóia deve ser inserida primeiro no corpo da bomba, cuidadosamente de forma que o sensor do contador de batidas e o amortecedor não encostem no corpo, como no esquema B. **Atenção especial deve ser tomada quando colocar a tampa e o conjunto do mecanismo. Não bata o mecanismo contra o corpo ou outros objetos, pois isto poderá desalojar os pivos e afetar permanentemente a performance da bomba.**

c) A medida em que o mecanismo é inserido no corpo da bomba, ele deverá estar em posição vertical e deve ser lentamente abaixado para sua posição final. A tampa deve ser orientada de forma que o molde V na tampa da bomba se alinhe com a linha no corpo da bomba, como indicado no esquema C & D.

4. Monte os parafusos da tampa e de um torque de 62-68 Nm (46-50 ft/lbs), como mostrado na figura E.

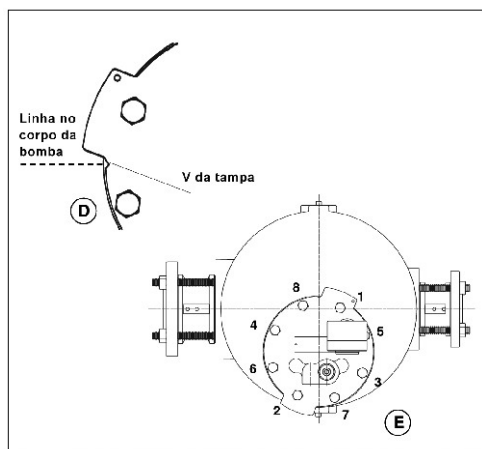
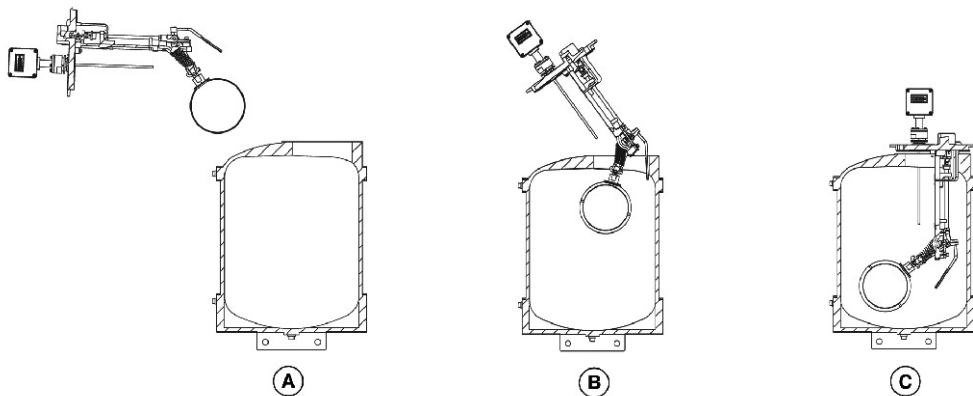
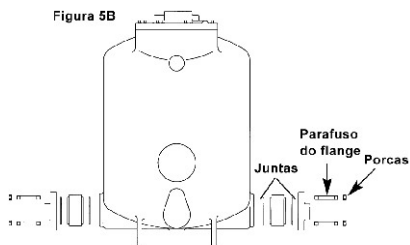



Tabela A

Veja instruções de montagem	
Válvulas de retenção em aço inox	**Torque** 142-156 Nm (105-115 ft-lbs.)

Manutenção: Inspeção e Reposição

Se uma bomba dimensionada corretamente não opera na maneira correta, o sistema pode estar incorreto em instalações novas. Para instalações já existentes, onde a bomba opera pouco ou praticamente nada, a causa é normalmente um mudança no sistema, ou condições de contra pressão além dos parâmetros do projeto original. Com a determinação das condições do sistema e sintomas dos problemas, cheque os itens a seguir e corrija o que for necessário.

Cuidado:

A instalação e resolução de problemas deverá ser feita por pessoas qualificadas. Antes de remover qualquer conexão da bomba ou da tubulação, todas as precauções devem ser tomadas para se assegurar de que a pressão foi aliviada e que a linha de pressão de admissão está fechada para evitar uma descarga inadequada da bomba. Quando remover qualquer conexão, a tubulação / parafusos devem ser removidos cuidadosamente de forma que se a linha ainda estiver sob pressão, fique aparente antes que seja removida completamente a tubulação ou um componente. Sempre alivie a pressão antes de abrir qualquer junta.

Sintoma	Causa	Checagem e Cura
1. Bomba não opera no start-up.	1. a) Linha de pressão de acionamento fechada. b) Entrada de condensado fechada. c) Linha de descarga de condensado fechada. d) Pressão de acionamento insuficiente para vencer a contra pressão e) Válvulas de retenção instaladas da direção errada. f) Bomba com travamento de ar	1.a) Abra a(s) válvula(s) do fluido de acionamento para pressurizar a bomba. b) Abra todas as válvula para permitir que o condensado chegue a bomba. c) Abra todas as válvulas para permitir a descarga da bomba para seu destino. d) Cheque a pressão de acionamento e contra pressão. e) Verifique a direção do fluxo e corrija, se necessário. f) Em sistemas abertos, assegure-se de que a linha de respiro esteja sem restrições para a atmosfera e seja auto-drenado para a bomba ou coletor. Em sistemas fechados, isole a bomba do espaço pressurizado a ser drenado. Retire a conexão da exaustão da tampa da bomba. Não deixe pessoas expostas próximas a conecção de exaustão. Se a bomba iniciar seu ciclo quer dizer que existe ar preso. Assegure-se de que a exaustão está de acordo com as instruções de instalação. Instale um eliminador de ar no ponto mais alto da linha de exaustão. Assegure-se de que a linha de equalização está se auto drenando.
2. Linha de fluido de acionamento / equipamento alagado, mas a bomba aparenta estar funcionando normalmente (exaustão periódica observada). Remova a válvula de retenção e inspecione visualmente o corpo e placas, mecanismo e mola.	2. a) Bomba sub-dimensionada. b) Altura insuficiente. c) Pressão de acionamento insuficiente para alcançar a capacidade necesária. d) restrição na linha de entrada de condensado. e) Válvula de retenção de entrada travada aberta (sujeira).	2.a) Verifique a capacidade pela tabela de capacidade no FIT 5.030. Aumente o tamanho da válvula de retenção ou instale uma bomba adicional se necessário. b) Verifique a altura necessária no FIT 5.030. Abaixe a bomba para atingir a altura necessária. c) Cheque o ajuste da pressão de acionamento e da máxima contra pressão durante a operação. Compare com a tabela de capacidade do FIT 5.030. Aumente a pressão de acionamento se necessário para atingir as condições da carga. d) Verifique que acessórios de passagem plena são utilizados. Faça drenagem do filtro, se utilizado. Verifique que todas as válvulas estão totalmente abertas. e) Isole a válvula de retenção de entrada e alivie a pressão na linha. Limpe as sedes e re instale ou substitua, se necessário.
3. Linha de fluido de acionamento / equipamento alagado, e o ciclo da bomba está parado (exaustão periódica não perceptível).	3. a) Linha de descarga fechada ou bloqueada. b) Retenção de descarga travada fechada. c) Pressão de acionamento insuficiente.	3.a) Verifique a pressão de acionamento e contra-pressão estática (na descarga da bomba). Se estiverem iguais, uma linha de descarga pode estar fechada. Cheque todas as válvulas a jusante da bomba para assegurar uma descarga desobstruída. b) Após checar (3a), isole a retenção de descarga e alivie a pressão da linha. Remova a válvula de retenção e visualmente inspecione o corpo, as placas e a mola. Limpe a superfície da sede e re-instale ou substitua se necessário. c) Se a pressão de acionamento estiver abaixo da contra-pressão estática, aumente a pressão de acionamento, ajustando-a a 0,68 a 1 bar acima da contra-pressão estática. Não exceda os limites de pressão do equipamento. Para os passos (3d) a (3g) - com a linha de exaustão isolada do equipamento a ser drenado (sistemas fechados), retire a conexão de exaustão na tampa da bomba e -

Sintoma	Causa	Checagem e Cura
Nota de segurança importante: Para os passos (d) até (g), é necessário retirar a linha de exaustão da conexão de exaustão da bomba. Em sistemas fechados, cuidados devem ser tomados para assegurar que a bomba está isolada (pressão de acionamento, entrada de condensado e descarga, e a linha de exaustão fechada) e que a pressão da bomba seja aliviada para evitar acidentes. Além disso, é possível que condensado quente corra para fora da conexão de exaustão quando quebrada para sistemas abertos e fechados. Esta possibilidade deve ser levada em consideração quando estes passos forem seguindos para evitar queimaduras os danos a equipamentos próximos.	d) Válvula de admissão de pressão vazando ou desgastada. e) Falhas no mecanismo i) mola quebrada ii) Bóia com rupturas f) Exaustão causando travamento de vapor (sistemas abertos ou fechados). g) Retenção de entrada travada fechada.	d) Abra lentamente a linha de pressão de acionamento, deixando as linhas de entrada de condensado e de descarga fechadas. Observe vazamentos de ar ou vapor na conexão de exaustão. Se vazamentos forem observados, a válvula de entrada pode estar com problemas. Isole a bomba, remova a tampa e mecanismo e inspecione visualmente. Substitua a válvula de entrada e conjunto da sede. e) Com a linha de pressão de admissão aberta, lentamente abra a entrada de condensado, permitindo o enchimento da bomba e observe a conexão de exaustão. **Mantenha pessoas afastadas da exaustão!** Se condensado estiver vazando pela exaustão, o mecanismo deve estar com problemas. Isole a bomba fechando a pressão de acionamento e a entrada de condensado, remova a tampa e conjunto do mecanismo, e inspecione visualmente. Examine as molas e bóia para defeitos óbvios. Observe o mecanismo e cheque os ligamentos e atrito excessivo. Repare e/ou substitua todos os defeitos observados. f) Se o mecanismo estiver funcionando e fluido não estiver vazando da conexão de exaustão, abra lentamente a linha de descarga da bomba e observe a operação. **Mantenha pessoas afastadas da conexão de exaustão!** Se o ciclo da bomba estiver normal, uma falha na linha de exaustão pode estar ocorrendo. Cheque novamente a tubulação de exaustão e verifique se está de acordo com as instruções de instalação. A linha de exaustão deve ser drenada para prevenir que vapor trave a bomba. g) Se o mecanismo não estiver funcionando e fluido não for observado saindo da conexão de exaustão, a falha pode estar ocorrendo na tubulação de entrada de condensado. Assegure-se de que todas as válvulas que levam a bomba estejam abertas. Caso positivo, isto indica que a válvula de entrada esteja travada aberta. Isole a bomba e válvula de retenção e alivie a pressão da linha. Visualmente inspecione a altura, sede e haste. Limpe a superfície da sede e re-instale ou substitua se necessário. Re-instale a conexão de exaustão e abra a linha.
4. Vibração ou batida na linha de retorno após descarga da bomba.	4. a) Vácuo criado na saída da bomba após descarga devido a uma aceleração / desaceleração que grande quantidade de água na linha de retorno (normalmente resulta de uma longa linha horizonta com múltiplas subidas e descidas). Bomba “blow by”	4. a) Instale um quebra vácuo no topo da subida (no ponto mais alto da linha de retorno). Para sistemas fechados de retorno um eliminador de ar pode ser requerido a montante do quebra vácuo. (Veja Fig. 8). b) Cheque a entrada de pressão e contra-pressão estática na descarga da bomba. Se a pressão de entrada for igual ou maior que a contra-pressão, poderá estar ocorrendo um problema de “blow through”. Em sistemas abertos, verifique por vazamentos em purgadores descarregando na linha de entrada de condensado, o que irá aumentar a pressão na linha. Substitua quaisquer purgadores com falha. Em sistemas fechados, se a pressão de entrada de condensado puder exceder a contra-pressão estática em condições normais de operação, uma combinação de bomba e purgador será necessária. A combinação de bomba e purgador vai prevenir a passagem de vapor na linha de retorno e permitir que a bomba funcione normalmente quando o condensado estiver presente. (veja Fig. 4).
5. Linha de ventilação descarregando vapor flash excessivo (apena para aplicações abertas).	5. a) Purgadores com defeito descarregando vapor vivo na entrada de condensado (veja 4(b), ”blow-by” da bomba). b) Vapor flash excessivo (50lbs/hr) saindo na exaustão da bomba. c) Válvula de exaustão travada ou desgastada.	5. a) Cheque purgadores com vazamento descarregando no retorno de condensado. Substitua purgadores com problemas. (veja 4(b), “blow-by” da bomba). b) Coletor ventiado acima da bomba. c) Isole a bomba e remova a tampa e conjunto do mecanismo. Remova exaustão e conjunto da sede. Visualmente inspecione a superfície da sede. Limpe e re-instale ou substitua, se desgastado.

Outras Instalações Típicas

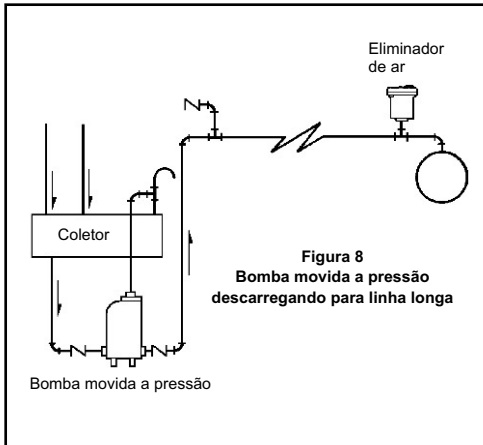



Figura 8
Bomba movida a pressão descarregando para linha longa

Os esquemas mostrados não necessariamente representam os esquemas recomendados para condições de serviços especificos; mas servem apenas para ilustrar a variedade de aplicações onde a bomba movida a pressão pode ser utilizada. Requerimentos de projeto para cada aplicação devem ser avaliados para o melhor esquema de recuperação de condensado para suas necessidades específicas.

Para utilização da bomba em outros esquemas dos descritos abaixo, e para informações adicionais, contate o departamento de engenharia da Spirax Sarco.

Fone: (11) 4615-9159

†H - Altura total ou contra-pressão é a altura (H) em pés x 0,433 mais PSIG na linha de retorno, mais a queda de pressão da tubulação a jusante em PSIG calculada a uma vazão de no mínimo 6 vezes a vazão atual de condensado.

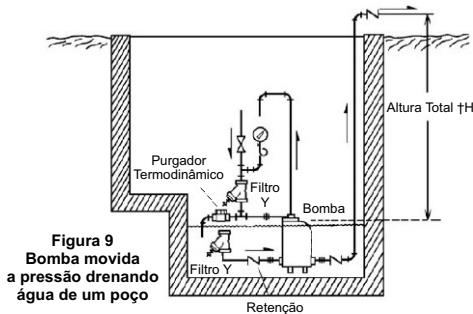



Figura 9
Bomba movida a pressão drenando água de um poço

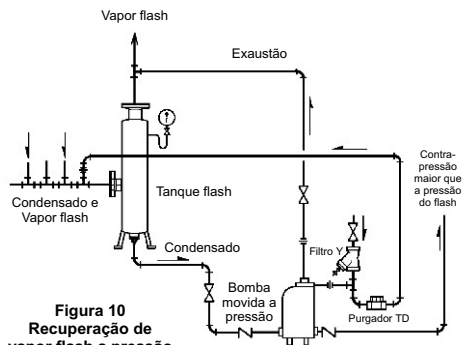



Figura 10
Recuperação de vapor flash a pressão acima da atmosférica

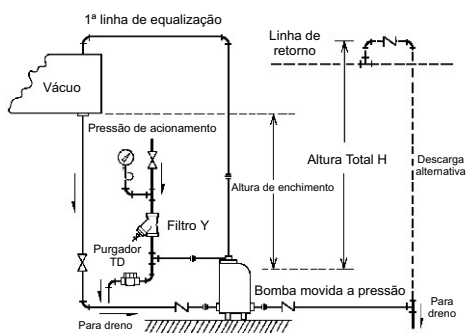



Figura 11 - Drenando condensado do vácuo para a linha de retorno

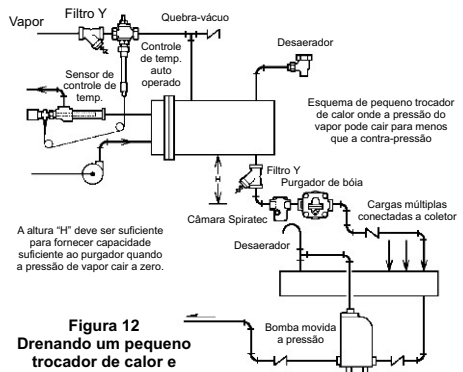



Figura 12
Drenando um pequeno trocador de calor e outras cargas para bomba movida a pressão